

**Heat exchanger for motor vehicle internal combustion engine exhaust gas cooling has core area for effecting heat exchange and with multiple small pipes forming internal passage through which first fluid flows**

**Patent number:** DE10060102  
**Publication date:** 2001-06-21  
**Inventor:** MAEDA AKIHIRO (JP); OKOCHI TAKAKI (JP);  
UCHIMURA KATSUNORI (JP); SHIBAGAKI KAZUHIRO (JP)  
**Applicant:** DENSO CORP (JP)  
**Classification:**  
- international: **F02M25/07; F28D9/00; F28F3/02; F28F13/06;  
F02M25/07; F28D9/00; F28F3/00; F28F13/00; (IPC1-7):  
F28D21/00; F02M25/07**  
- european: **F02M25/07B4L; F28D9/00F4; F28F3/02D2; F28F13/06**  
**Application number:** DE20001060102 20001204  
**Priority number(s):** JP19990361691 19991220

Also published as:

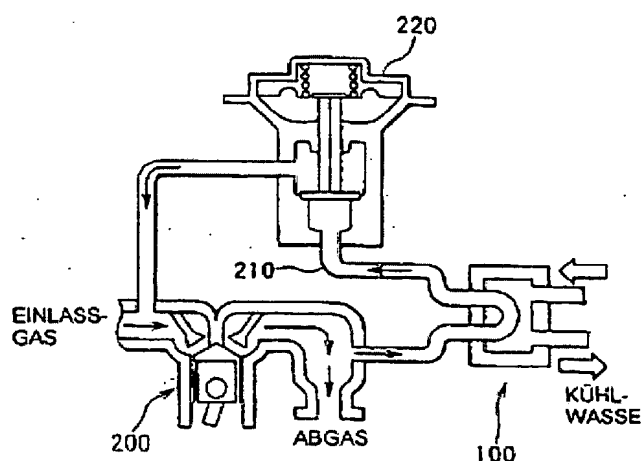


JP2001174169 (J)  
FR2802629 (A1)

Report a data error he

**Abstract of DE10060102**

The heat exchanger has a core area (130) for effecting heat exchange between first and second fluids and containing multiple small pipes (120) forming an internal through passage for the first fluid. The small pipes form several spaces (112) between them. Ribs (111) are arranged in a space between adjacent pipes, in order to facilitate heat exchange between the first and second fluids. A core housing (143) contains the core area and forms a second through passage, which contains the several spaces through which the second fluid flows. A flow guide component (113) in the second through passage prevents the second fluid by-passing the several spaces between adjacent small pipes. The first fluid is a coolant and the second fluid is the exhaust gas from an internal combustion engine.





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 60 102 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:  
**F 28 D 21/00**  
F 02 M 25/07

②1 Aktenzeichen: 100 60 102.2  
②2 Anmeldetag: 4. 12. 2000  
④3 Offenlegungstag: 21. 6. 2001

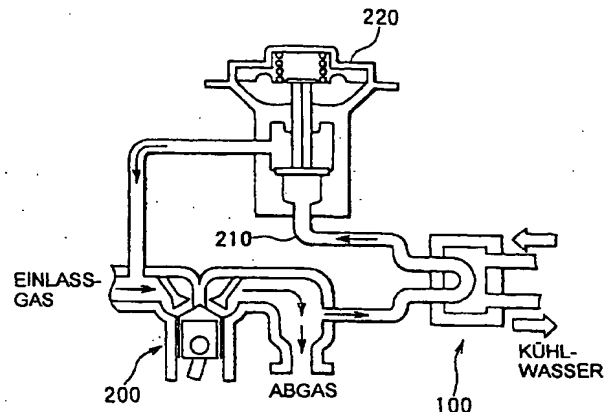
DE 100 60 102 A 1

③0 Unionspriorität:  
11-361691 20. 12. 1999 JP  
⑦1 Anmelder:  
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP  
⑦4 Vertreter:  
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑦2 Erfinder:  
Maeda, Akihiro, Kariya, Aichi, JP; Okochi, Takaki,  
Kariya, Aichi, JP; Uchimura, Katsunori, Kariya,  
Aichi, JP; Shibagaki, Kazuhiro, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Abgas-Wärmetauscher  
⑤7 Bei einem Abgas-Wärmetauscher (100) besitzt ein Kernbereich (130) mehrere Röhrchen (120), durch die hindurch Kühlwasser strömt, und mehrere Rippen (111), die je in jedem Raum (112) zwischen benachbarten Röhrchen (120) angeordnet sind. Der Kernbereich (130) ist innerhalb eines Kerngehäuses (143) zur Bildung eines Abgas-Durchtritts (110) untergebracht. Ein Führungs-Wandbereich (113) ist in dem Kerngehäuse (143) vorgesehen, um zu verhindern, dass das Abgas die Räume (112) zwischen den benachbarten Röhrchen (120) im Bypass umgeht. Entsprechend strömt das Abgas hauptsächlich durch die Räume (112) zwischen den benachbarten Röhrchen (120) hindurch, wo die Rippen (111) vorgesehen sind. Als Folge ist die Wirkung des Wärmeaustauschs des Abgas-Wärmetauschers verbessert.



DE 100 60 102 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgas-Wärmetauscher zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen Abgas, das von einem Verbrennungsmotor erzeugt wird, und einem Kühlfluid, beispielsweise Kühlwasser. Die vorliegende Erfindung findet in geeigneter Weise Anwendung bei einem EGR-Kühler zum Kühlen von Abgas in einem Abgas-Umwälzsystem (d. h. EGR-System [= exhaust gas recirculation system]).

Bei einem EGR-Kühler zum Kühlen von Abgas, ist jedes flache Röhrchen 12, durch das hindurch Abgas strömt, durch Verbinden eines Paares von Kernplatten 12a, 12b gebildet, und sind Freiräume 11, durch die hindurch das Abgas strömt, zwischen benachbarten flachen Röhrchen 12 gebildet. Zur Erleichterung des Wärmeaustauschs zwischen dem Kühlwasser und dem Abgas ist jede Rippe 11a in dem Freiraum 11 zwischen benachbarten flachen Röhrchen 12 vorgesehen. Jedoch wird, weil die Rippen 11a in den Freiräumen 11 vorgesehen sind, der Strömungswiderstand des Abgases in den Freiräumen 11 größer. Daher strömt das Abgas leicht in einen endseitigen Raum in der Breitenrichtung W, der in Fig. 9 mit A bezeichnet ist, wo die Rippe 11a nicht vorgesehen ist, wobei das Abgas die Freiräume 11 im Bypass umgeht. Entsprechend kann das Abgas nicht wirksam einen Wärmeaustausch mit dem Kühlwasser erfahren, das durch die flachen Röhrchen 12 strömt, und ist die Wirkung des Wärmeaustauschs des EGR-Kühlers 10 herabgesetzt.

In Hinblick auf die vorstehend angegebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Wärmetauscher zu schaffen, der die Wirkung des Wärmeaustauschs verbessert.

Gemäß der vorliegenden Erfindung besitzt bei einem Wärmetauscher ein Kernbereich zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen einem ersten Fluid und einem zweiten Fluid eine Vielzahl von Röhrchen, die in ihrem Inneren einen ersten Durchtritt bilden, durch den hindurch das erste Fluid strömt, und eine Vielzahl von Rippen, die je in jedem Raum zwischen benachbarten Röhrchen angeordnet sind, um den Wärmeaustausch zwischen dem ersten und dem zweiten Fluid zu erleichtern. In einem Kerngehäuse ist der Kernbereich aufgenommen, und das Kerngehäuse bildet einen zweiten Durchtritt, der mehrere Räume zwischen den Röhrchen aufweist, durch die hindurch das zweite Fluid strömt. Bei dem Wärmetauscher ist ein Strömungs-Führungselement in dem zweiten Durchtritt innerhalb des Kerngehäuses vorgesehen um zu verhindern, dass das zweite Fluid die mehreren Räume zwischen benachbarten Röhrchen im Bypass umgeht. Entsprechend tritt das zweite Fluid hauptsächlich durch die mehreren Räume zwischen benachbarten Röhrchen hindurch, und ist die Wirkung des Wärmeaustauschs des Wärmetauschers verbessert.

In bevorzugter Weise liegen die beiden Enden jeder Rippe in einer Richtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung des zweiten Fluids in den Räumen zwischen benachbarten Rippen, und besteht das Strömungs-Führungselement aus Wandteilen, die durch Zuschneiden und Abbiegen eines Teils der Enden jede Rippe gebildet sind. Daher kann das Strömungs-Führungselement leicht gebildet werden.

In bevorzugter Weise ist der Kernbereich innerhalb des Kerngehäuses zur Bildung eines Freiraums zwischen einer Innenwandfläche des Kerngehäuses und mindestens einem Ende des Kernbereichs in einer Richtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung des zweiten Fluids in den Räumen angeordnet, und ist das Strömungs-Führungselement in dem Freiraum zur einstückigen Verbindung mit der Innenwandfläche des Kerngehäuses angeordnet. Alternativ ist das Führungselement in dem Freiraum zur einstückigen Verbin-

dung mit jeder Rippe angeordnet. Entsprechend ist das Fluid-Führungselement in dem Freiraum zur einstückigen Verbindung mit jeder Rippe angeordnet.

Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich leichter und deutlicher aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei gemeinsamer Betrachtung mit dem beigelegten Zeichnungen, in denen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines EGR-Systems gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen EGR-Kühler, der für das EGR-System gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2;

Fig. 5 eine Schnittansicht entlang der Linie V-V in Fig. 2;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung einer Rippenstruktur gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung einer Rippenstruktur gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8 eine Vorderansicht mit der Darstellung eines Führungswand-Bereichs (Strömungs-Führungselement) gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 9 eine schematische Schnittansicht eines Kernbereichs zur Erläuterung eines bei der vorliegenden Erfindung zu lösenden Problems.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben.

Zunächst wird eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1-6 beschrieben. Bei der ersten Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung typischerweise Anwendung bei einem EGR-Kühler 100 eines Abgas-Umwälzsystems (EGR-Systems) für einen Dieselvebrennungsmotor 200.

Das EGR-System besitzt eine Abgas-Umwälzleitung 210, durch die hindurch ein Teil des von dem Motor 200 abgegebenen Abgases zu der Einlassseite des Motors 200 zurückgeführt wird. Ein EGR-Ventil 220 zum Einstellen der Umwälzmenge des Abgases gemäß dem Arbeitszustand des Motors 200 ist in der Abgas-Umwälzleitung 210 angeordnet. Der EGR-Kühler 100 ist zwischen der Abgasseite des Motors 200 und dem EGR-Ventil 220 angeordnet, sodass ein Wärmeaustausch zwischen dem von dem Dieselmotor 200 abgegebenen Abgas und Kühlwasser (d. h. Motorkühlwasser) durchgeführt wird.

Als Nächstes wird die Struktur des EGR-Kühlers 100 im Detail beschrieben. Wie in Fig. 2-5 dargestellt ist, besitzt der EGR-Kühler 100 einen Kernbereich 130, der innerhalb eines kastenartigen Kernbehälters 140 aufgenommen ist. Der Kernbereich 130 des EGR-Kühlers 100 besitzt mehrere flache Kühlwasser-Röhrchen 120, durch die hindurch Kühlwasser strömt. Rostfreie Rippen 111 zur Vergrößerung der Berührungsflächen mit dem Abgas sind in jedem Raum 112 zwischen benachbarten Kühlwasserröhrchen 120, neben einem Abgas-Durchtritt 110 innerhalb eines Kerngehäuses 143, angeordnet, sodass der Wärmeaustausch zwischen dem Abgas und dem Kühlwasser erleichtert wird. Die Rippen 111 sind versetzte Rippen, in denen plattenförmige Segmente etwa parallel zu der Laminierungsrichtung der Röhrchen 120 und der Rippen 111 in der Längsrichtung der Räume 112 versetzt angeordnet sind. Die versetzten Rippen sind beispielsweise in dem Wärmetauscher-Gestaltungs-

handbuch (veröffentlicht in Japan durch engineering science book, Inc.) definiert.

Jedes der Röhrrchen 120 ist durch Verbinden eines Paares von dünnen Laminierungsplatten 131, 132 mit vorbestimmten Pressgestalten gebildet. Nachdem mehrere Paare der Laminierungsplatten 131, 132 und die Rippen 111 in der Laminierungsrichtung (d. h. in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben in Fig. 5) laminiert worden sind, werden die Laminierungsplatten 131, 132 mit dem Rippen 111 unter Verwendung eines vorbestimmten Lötmaterials verlötet, sodass der Kernbereich 130 gebildet ist.

Der Kernbehälter 140 besitzt eine Öffnung 142 in seinem Inneren zur Aufnahme des Kernbereichs 130 (d. h. der Laminierungsplatten 131, 132). Die Öffnung 142 des Kernbereichs 140 wird durch eine Kernkappe 141 (Kernplatte) geschlossen, nachdem der Kernbereich 130 in der Öffnung 142 des Kernbehälters 140 untergebracht worden ist. Die Kernkappe 141 berührt eine Innenwandfläche des Kernbehälters 140, wobei sie luftdicht mit dem Kernbehälter 140 in Berührung steht. Nachfolgend wird eine Aufnahmeeinrichtung, die aus dem Kernbehälter 140 und der Kernkappe 141 besteht, als "Kerngehäuse 143" bezeichnet.

Entsprechend ist innerhalb des Kerngehäuses 143 der Abgas-Durchtritt 110, der die Räume 112 zwischen den benachbarten Röhrrchen 120 aufweist, gebildet. Bei der ersten Ausführungsform ist, wie in Fig. 5 dargestellt ist, jeder Endbereich 121 der Röhrrchen 120 in der Breitenrichtung des Röhrrchens (d. h. in der Richtung von rechts nach links bzw. von links nach rechts in Fig. 5) rechtwinklig zu der Röhrrchen-Längsrichtung (d. h. in der Richtung von der Vorderseite aus zur Rückseite der Zeichnung hin in Fig. 5) von der Innenwandfläche des Kerngehäuses 143 um einen vorbestimmten Freiraum 144 getrennt. Hierbei ist jeder überlappende Abbiegungsbereich 121a der Laminierungsplatten 131, 132 nicht in dem Endbereich 121 in der Röhrrchen-Breitenrichtung enthalten. Bei der ersten Ausführungsform entsprechen die Endbereiche 121 etwa den Innenwand-Enden der Röhrrchen 120 in der Breitenrichtung.

Bei der ersten Ausführungsform sind Führungswand-Bereiche (Strömungs-Führungselement) 113 zum Führen des Abgases, das in das Kerngehäuse 143 (in die Abgas-Durchtritte 110) in die Räume 112 zwischen den flachen Röhrrchen 110 einströmt, in dem Kern-Freiraum 144 vorgesehen. Daher kann verhindert werden, dass Abgas, das in das Kerngehäuse 143 einströmt, in den Kernraum 144 mit kleinem Strömungswiderstand einströmt, wobei es die Räume 112 mit großem Strömungswiderstand im Bypass umgeht.

Wie in Fig. 6 dargestellt ist, sind die Führungswand-Bereiche 113 an den Enden jeder Rippe 111 in der Breitenrichtung vorgesehen. Ein Teil eines Verlängerungsbereichs 111a der Rippe 111, der sich von einer Position aus, die dem Endbereich 121 des Röhrrchens 120 entspricht, in Richtung zu der Innenwandfläche des Kerngehäuses 143 in der Breitenrichtung hin erstreckt, ist zur Bildung der Führungswand-Bereiche 113 zugeschnitten und abgebogen, sodass die Strömung des Abgases, das durch den Kern-Freiraum 144 hindurch strömt, durch die Wandflächen der Führungswand-Bereiche 113 unterbrochen bzw. angehalten wird. Das heißt, das Abgas, das durch den Kern-Freiraum 144 hindurch strömt, trifft mit den Wandflächen der Führungswand-Bereiche 113 zusammen. Weiter sind in dem Verlängerungsbereich 111a Verbindungslöcher 111b vorgesehen, sodass der Kern-Freiraum 144 mit jedem anderen in der Laminierungsrichtung der Laminierungsplatten 131, 132 über die Verbindungslöcher 111b in Verbindung steht. Entsprechend strömt kondensiertes Wasser, das in dem Abgas erzeugt wird, durch die Verbindungslöcher 111b hindurch nach unten. Bei der ersten Ausführungsform ist beispielsweise ein antisepti-

sches Mittel an der Innenwandfläche des Kerngehäuses 143 aufgebracht.

Bei der ersten Ausführungsform sind die Laminierungsplatten 131, 132, der Kernbehälter 140 und die Kernkappe 141 aus rostfreiem Material mit einer ausreichenden Korrosionsbeständigkeit hergestellt. Die Laminierungsplatten 131, 132, der Kernbereich 140 und die Kernkappe 141 sind im Wege des Verlötens unter Verwendung eines Lötmaterials, beispielsweise von Kupfer oder einer Aluminiumlegierung, einstückig verbunden.

Zum Einführen von Kühlwasser in die Röhrrchen 120 des Kernbereichs 130 ist eine Wasser-Einlassleitung 151 vorgesehen, und zum Abführen des Kühlwassers, nachdem es einen Wärmeaustausch mit dem Abgas erfahren hat, ist eine Wasser-Auslassleitung 152 vorgesehen. Entsprechend wird das Kühlwasser in die flachen Röhrrchen 120 durch die Wasser-Einlassleitung 151 hindurch eingeführt, und wird das Kühlwasser, nachdem es einen Wärmeaustausch mit dem Abgas erfahren hat, von den flachen Röhrrchen 120 aus durch die Wasser-Auslassleitung 152 hindurch abgegeben. Zum Einführen des Abgases in den Abgas-Durchtritt 110 des Kernbehälters 140 ist ein Abgas-Einführungsanschluss 153 vorgesehen, und zum Abführen des Abgases, nachdem es einen Wärmeaustausch mit dem Kühlwasser erfahren hat, ist ein Abgas-Abgabeanschluss 154 ausgebildet, die beide mit der Abgas-Umwälzleitung 210 (einer äußeren Leitung) verbunden sind.

Als Nächstes wird ein Herstellungsverfahren für den EGR-Kühler 100 beschrieben. Wie in Fig. 3-5 dargestellt ist, sind an der Kernkappe 141 die Laminierungsplatten 131, 132 und die Rippen 111 in Richtung zu der oberen Seite hin in dieser Reihenfolge laminiert, sodass der Kernbereich 130 vorübergehend an der Kernkappe 141 angebracht ist. Danach wird der Kernbehälter 140 von der oberen Seite des vorübergehend zusammengefügt Kernbereichs 130 aus abgedeckt, um den Kernbereich 130 abzudecken, und wird der Kernbehälter 140 an der Kernkappe 141 unter Verwendung einer Spanneinrichtung angepresst, dies von der oberen Seite des Kernbehälters 140 aus, sodass die Kernkappe 141, der Kernbereich 130 und in der Kernbehälter 140 vorübergehend fixiert sind. Danach werden die Laminierungsplatten 131, 132, die Rippen 111, der Kernbehälter 140 und die Kernkappe 141 zur einstückigen Verlötung in einem Ofen erhitzt.

Gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Führungswand-Bereiche 113 in den Rippen 111 vorgesehen um zu verhindern, dass das Abgas, das in den Abgas-Durchtritt 110 des Kerngehäuses 143 einströmt, die Räume 112 zwischen den benachbarten flachen Röhrrchen 120 im Bypass umgeht, wo der Strömungswiderstand groß ist. Daher kann verhindert werden, dass das Abgas, das in das Kerngehäuse 143 einströmt, in großem Maße in die Kernräume 144 einströmt, wo keine Rippen 111 vorgesehen sind.

Entsprechend strömt das Abgas hauptsächlich in die Räume 112 zwischen den benachbarten flachen Röhrrchen 120 neben dem Abgas-Durchtritt 110, und kann die Wirkung des Wärmeaustauschs (die Kühlkapazität) des EGR-Kühlers 100 verbessert werden. Als Folge kann das Abgas mittels des EGR-Kühlers 100 ausreichend gekühlt werden.

Nachfolgend wird eine zweite bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 7 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ist ein Teil des Verlängerungsbereichs 111a der Rippe 111, der sich in der Breitenrichtung erstreckt, zur Bildung der Führungswand-Bereiche 113 abgebogen. Bei der zweiten Ausführungsform ist jedoch, wie in Fig. 7 dargestellt ist, ein Teil der Segmente 111c der Rippe 111 zur

Bildung der Führungswand-Bereiche 113 abgebogen. Bei der zweiten Ausführungsform besitzen die Führungswand-Bereiche 113 die gleiche Wirkung wie bei der ersten Ausführungsform.

Nachfolgend wird eine dritte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 8 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform sind die Führungswand-Bereiche 113 einstückig mit der Rippe 111 ausgebildet. Bei der dritten Ausführungsform sind jedoch die Führungswand-Bereiche 113 von der Rippe 111 separat und unabhängig ausgebildet und mit der Innenwandfläche des Kerngehäuses 143 verbunden. Alternativ können die getrennt ausgebildeten Führungswand-Bereiche 113 einzelnen einstückig mit dem Endbereich der Rippe 111 in der Breitenrichtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung des Abgases verbunden sein. Bei der dritten Ausführungsform besitzen die Führungswand-Bereiche 113 die gleiche Wirkung wie bei der ersten Ausführungsform.

Obwohl die vorliegende Erfindung in Verbindung mit ihren bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen vollständig beschrieben worden ist, ist zu beachten, dass zahlreiche Änderungen Modifikationen für den Fachmann ersichtlich sein werden.

Beispielsweise findet bei den oben beschriebenen Ausführungsformen die vorliegende Erfindung bei dem EGR-Kühler 100 mit den versetzten Rippen Anwendung. Jedoch kann die vorliegende Erfindung auch bei einem Wärmetauscher mit stiftartigen Rippen oder anderweitig gestalteten Rippen Anwendung finden.

Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform sind die Röhrchen 120 durch Laminieren der mehreren Laminierungsplatten 131, 132 gebildet. Jedoch kann die vorliegende Erfindung auch bei einem Wärmetauscher Anwendung finden, bei dem jedes Röhrchen im Wege der Extrusion oder des Ziehens integral ausgebildet ist. Weiter kein jedes Röhrchen 120 zu einer runden Gestalt oder einer anderweitigen Gestalt im Querschnitt ausgebildet sein.

Bei den oben beschriebenen Ausführungsformen können die Führungswand-Bereiche 113 etwa vertikal bezogen auf die Strömungsrichtung des Abgases in den Räumen 112 vorgesehen oder um einen vorbestimmten Winkel bezogen auf die Strömungsrichtung des Abgases in den Räumen 112 geneigt sein. Das heißt, die Führungswand-Bereiche 113 sind dazu vorgesehen, die Strömung des Abgases von dem Kern-Freiraum 144 aus in die Räume 112 zu führen, in denen die Rippen 111 zwischen benachbarten Röhrchen 120 neben dem Abgas-Durchtritt 112 ausgebildet sind.

Weiter kann die in den Ausführungsformen beschriebene vorliegende Erfindung Anwendung bei einem Wärmetauscher finden, der innerhalb eines Schalldämpfers angeordnet ist, um Wärmeenergie von dem Abgas aus zurückzugewinnen, und auch Anwendung bei einem Wärmetauscher für eine andere Verwendung Anwendung finden.

Diese Änderungen und Modifikationen sind als unter den Umfang der vorliegenden Erfindung gemäß deren Definition durch die beigefügten Ansprüche fallend zu verstehen.

#### Patentansprüche

##### 1. Wärmetauscher, umfassend:

einen Kernbereich (130) zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen einem ersten und einem zweiten Fluid, wobei der Kernbereich (130) aufweist eine Vielzahl von Röhrchen (120), die im Innern einen ersten Durchtritt bilden, durch den hindurch das erste Fluid strömt, wobei die Röhrchen mehrere Räume (112) zwischen benachbarten Röhrchen (120) bilden,

und eine Vielzahl von Rippen (111), deren jede in jedem Raum (112) zwischen benachbarten Rippen (120) angeordnet ist, um den Wärmeaustausch zwischen dem ersten und dem zweiten Fluid zu erleichtern; ein Kerngehäuse (143), in dem der Kernbereich (130) aufgenommen ist und das einen zweiten Durchtritt (110) bildet, der die mehreren Räume (112) aufweist, durch die das zweite Fluid strömt; und eine Strömungs-Führungselement (113), das in dem zweiten Durchtritt (110) innerhalb des Kerngehäuses (143) angeordnet ist um zu verhindern, dass das zweite Fluid die mehreren Räume (112) zwischen benachbarten Röhrchen (120) im Bypass umgeht.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei: die Röhrchen (120) durch Laminierungsplatten-Elemente (131, 132) mit vorbestimmten Gestalten in einer Laminierungsrichtung gebildet sind; die beiden Enden (121) jedes Röhrchens (120) in der Breitenrichtung rechtwinklig zu der Längsrichtung der Röhrchen (120) von der Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) getrennt sind, um vorbestimmte Freiräume (144) mit der Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) aufzuweisen; die vorbestimmten Freiräume (144) dazu vorgesehen sind, miteinander über den gesamten Flächenbereich der Plattenelemente (131, 132) in der Laminierungsrichtung in Verbindung zu stehen; und das Strömungs-Führungselement (113) in den vorbestimmten Freiräumen (144) innerhalb des Kerngehäuses (143) angeordnet ist.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei: die Röhrchen (120) und die Rippen (111) in einer Laminierungsrichtung laminiert sind; die Kernbereiche (130) so angeordnet sind, dass das zweite Fluid durch die Räume (112) zwischen benachbarten Röhrchen (120) entlang der Längsrichtung der Röhrchen (120) hindurch strömt; die beiden Enden (121) jedes Röhrchens (120) in einer Breitenrichtung rechtwinklig sowohl zu der Laminierungsrichtung als auch zu der Längsrichtung innerhalb des Kerngehäuses (143) zur Bildung von Freiräumen (144) mit der Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) angeordnet sind, wobei die Freiräume (144) in der Laminierungsrichtung miteinander in Verbindung stehen; und das Strömungs-Führungselement (113) in den Freiräumen (144) angeordnet ist.

4. Wärmetauscher nach irgendeinem der Ansprüche 1-3, wobei: jede Rippe (111) zwei Enden in der Richtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung des zweiten Fluids in den Räumen (112) zwischen benachbarten Röhrchen (120) aufweist; und das Strömungs-Führungselement (113) in Wandteilen (113) besteht, die durch Zuschneiden und Abbiegen eines Teils der Enden jeder Rippe (111) gebildet sind.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei: der Kernbereich (130) innerhalb des Kerngehäuses (143) zur Bildung eines Freiraums (144) zwischen einer Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) und mindestens einem Ende des Kernbereichs (130) in einer Richtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung des zweiten Fluids in den Räumen (112) angeordnet ist; und das Strömungs-Führungselement (113) in dem Freiraum (144) zur einstückigen Verbindung mit der Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) angeordnet ist.

6. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei:  
der Kernbereich (130) innerhalb des Kerngehäuses  
(143) zur Bildung eines Freiraums (144) zwischen ei-  
ner Innenwandfläche des Kerngehäuses (143) und min-  
destens einem Ende des Kernbereichs (130) in einer 5  
Richtung etwa rechtwinklig zu der Strömungsrichtung  
des zweiten Fluids in den Räumen (112) angeordnet ist;  
und  
das Strömungs-Führungselement (113) in dem Frei-  
raum (144) zur einstückigen Verbindung mit jeder 10  
Rippe (111) angeordnet ist.
7. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei:  
die Röhrchen (120) und die Rippen (111) in einer La-  
minierungsrichtung laminiert sind;  
jede Rippe (111) eine versetzte Rippe (111) mit mehr- 15  
eren plattenförmigen Segmenten (111c) ist, die etwa  
parallel zu der Laminierungsrichtung verlaufen; und  
das Fluid-Führungselement (113) in einem Teil der  
Segmente (111c) vorgesehen ist.
8. Wärmetauscher nach irgendeinem der Ansprüche 20  
1-7, wobei:  
das zweite Fluid, das durch den zweiten Fluid-Durch-  
tritt (110) hindurch innerhalb des Kerngehäuses (143)  
strömt, Abgas ist, das von einem Verbrennungsmotor  
(200) aus strömt; und 25  
das erste Fluid, das durch die Röhrchen (120) hindurch  
strömt, ein Kühlfluid zum Kühlen des Abgases ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

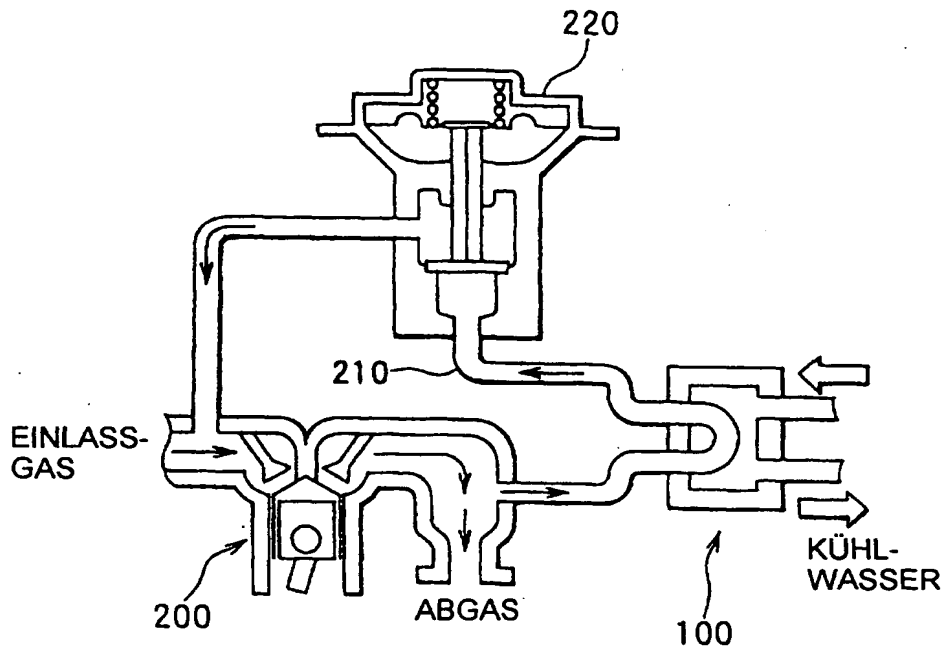


FIG. 2

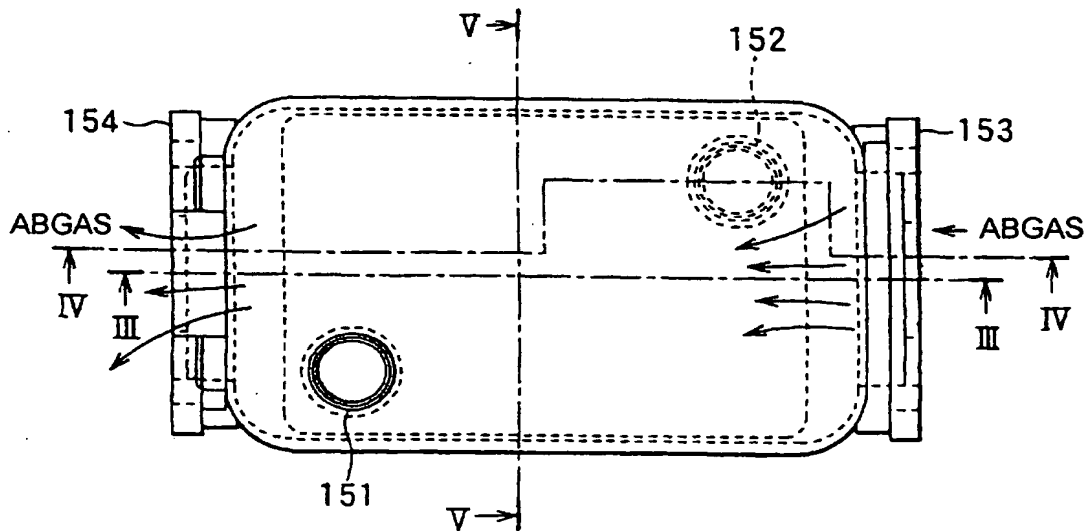


FIG. 3

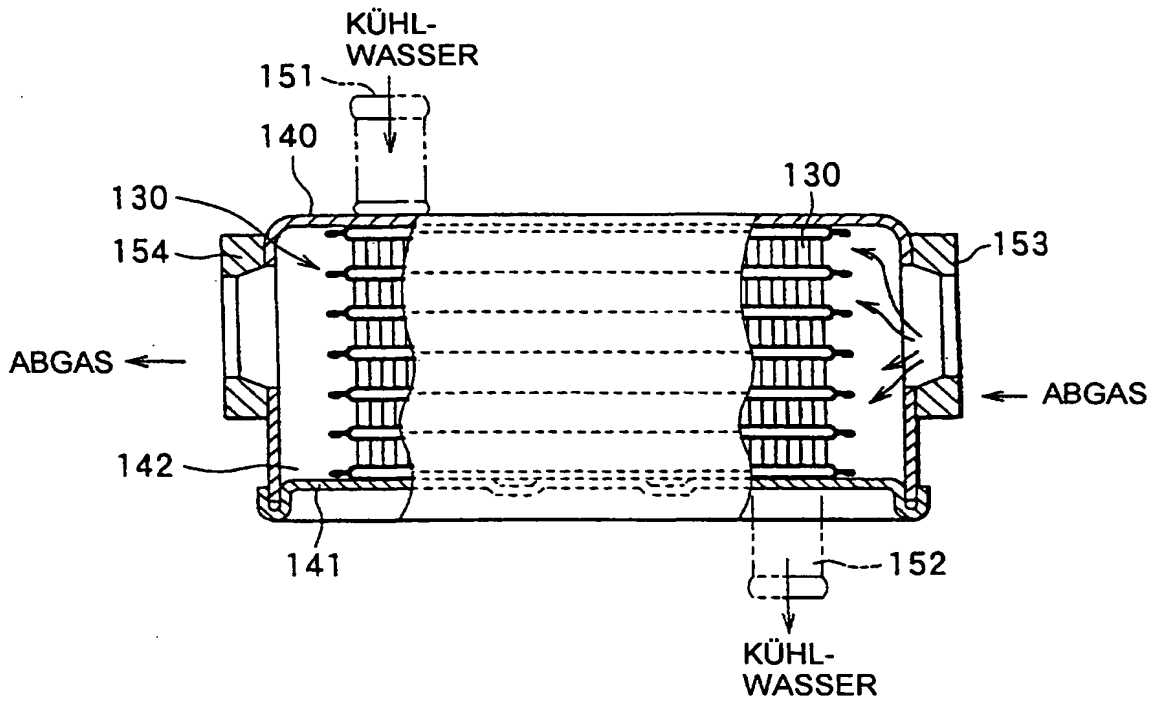


FIG. 4

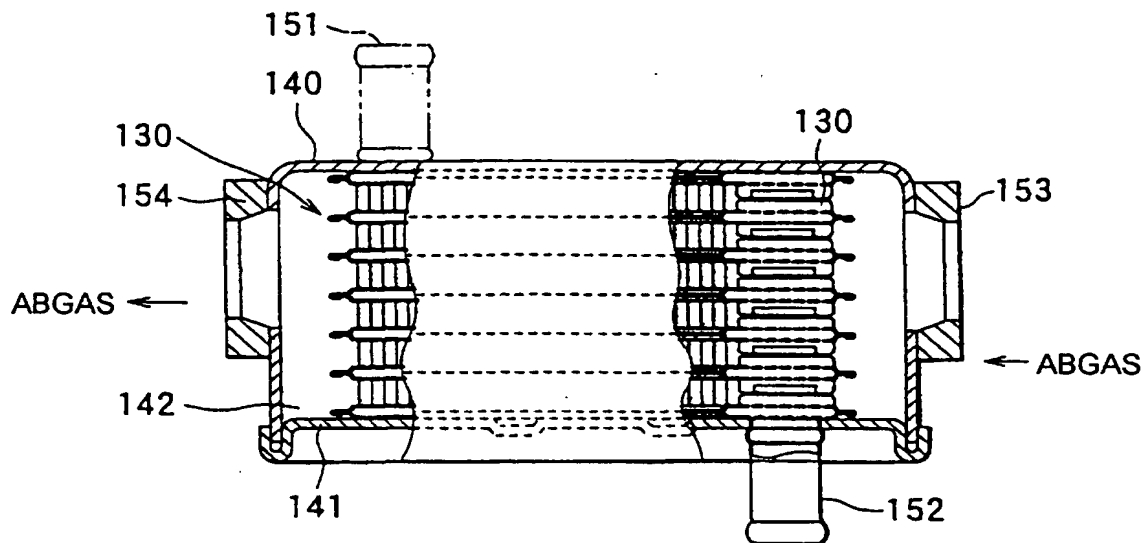




FIG. 5

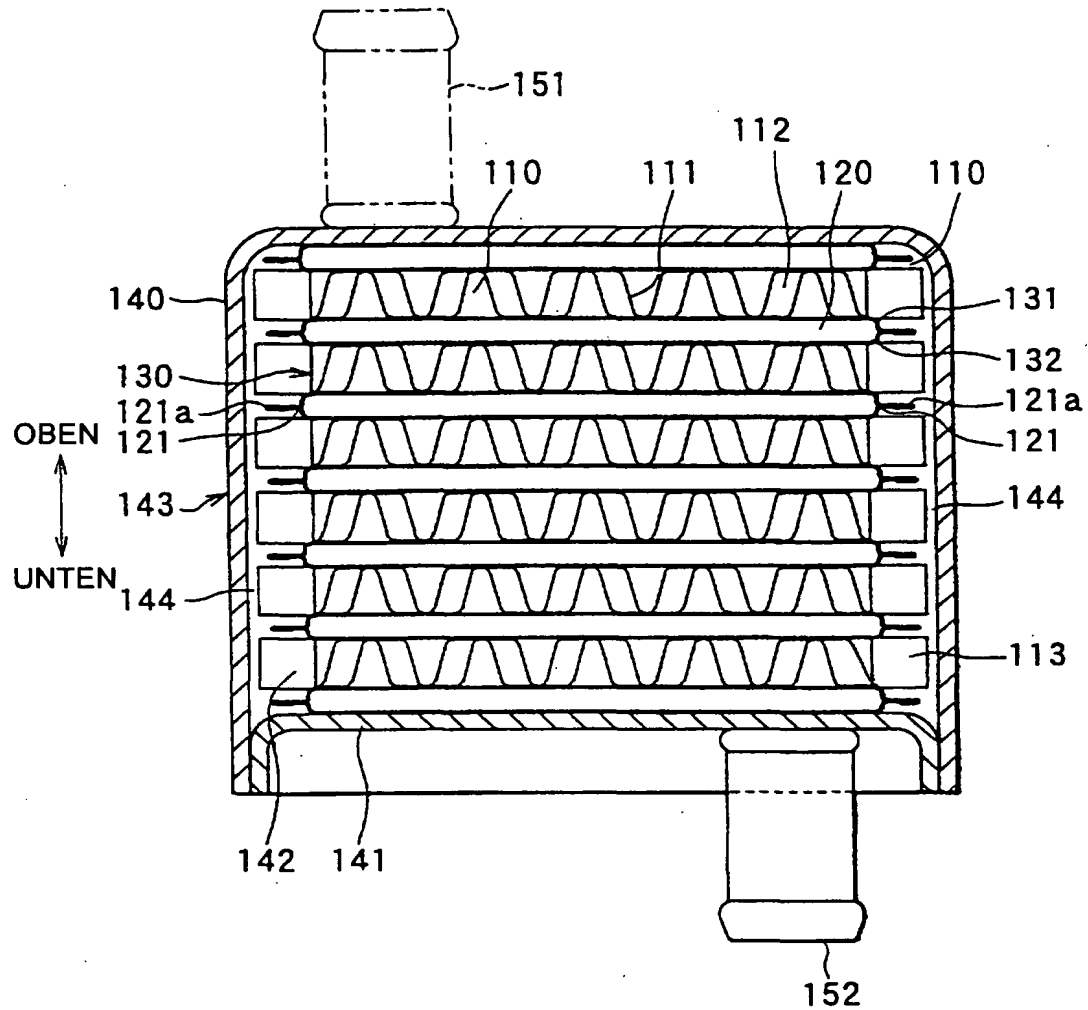


FIG. 6

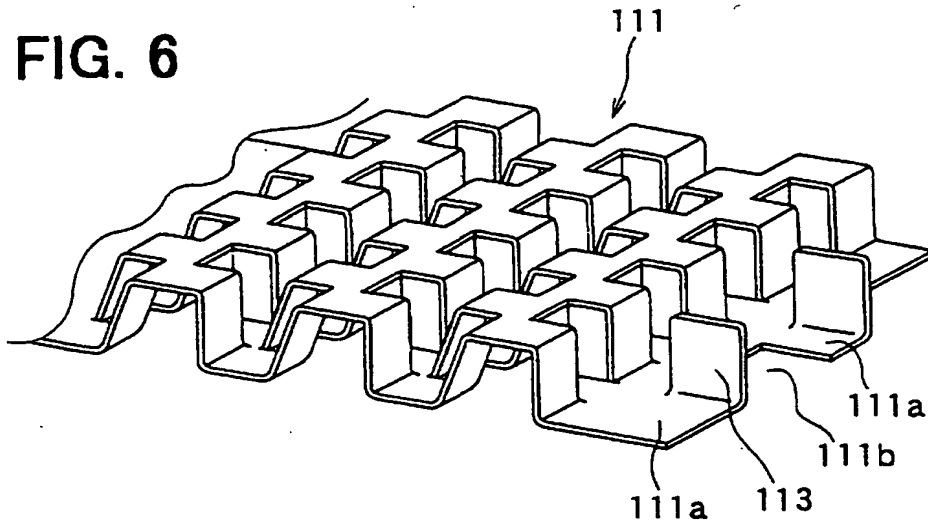


FIG. 7

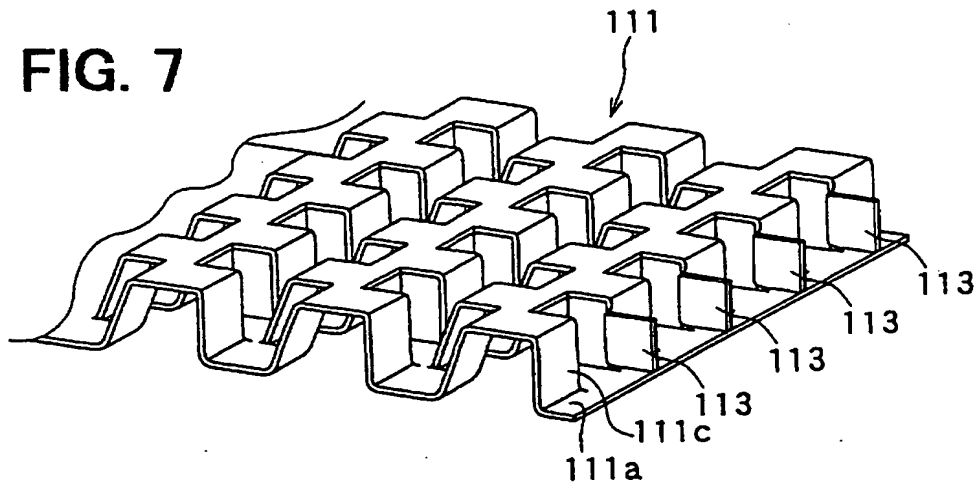


FIG. 8

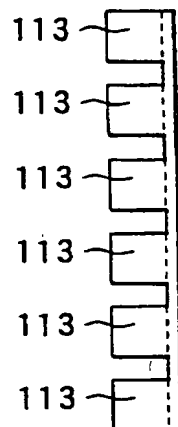


FIG. 9

